



Національний університет  
водного господарства та  
природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та  
природокористування

Навчально-науковий інститут будівництва і архітектури  
Кафедра технології будівельних виробів і матеріалознавства

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Проректор з науково-  
педагогічної, методичної та  
виховної роботи

\_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.



Національний університет  
водного господарства та  
природокористування

**03-09-41**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Program of the Discipline**

**«Технологія виробництва будівельних  
матеріалів та виробів»**

**" Production technology of building materials and products "**

спеціальність 133 "Галузеве машинобудування"

specialty 133 "Industrial machinery engineering"

спеціалізація "Обладнання хімічних виробництв і підприємств  
будівельних матеріалів"

specialization "Equipment for chemical manufactures and enterprises of  
building materials"

Рівне – 2018



Національний університет

Робоча програма **«Технологія виробництва будівельних матеріалів та виробів»** для студентів за спеціальністю 133 – «Галузеве машинобудування». Рівне: НУВГП, 2018. – 17 с.

**Розробник:** Бордюженко О.М., к.т.н., доцент, доцент кафедри технології будівельних виробів і матеріалознавства.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри технології будівельних виробів і матеріалознавства

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 року № \_\_

Завідувач кафедри ТБВіМ \_\_\_\_\_ (Л.Й. Дворкін)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 133 "Галузеве машинобудування"

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 року № \_\_

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (С.В. Кравець)

© Бордюженко О.М., 2018

© НУВГП, 2018



## Вступ

Програма навчальної дисципліни «Технологія виробництва будівельних матеріалів та виробів» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань щодо зв'язків між складом, структурою та властивостями будівельних матеріалів, технології, властивостям та особливостям різних видів будівельних матеріалів і виробів; суті процесів та явищ на кожній стадії їх виготовлення, а також видів механічного обладнання з метою удосконалення ефективного управління процесами виробництва.

Повноцінне засвоєння дисципліни базується на міждисциплінарних зв'язках з раніше вивченими дисциплінами: "Вища математика", "Фізика" "Хімія", "Теоретична механіка". Дисципліни, вивчення яких спирається на дану дисципліну: "Механічне обладнання підприємств будівельних матеріалів", "Технологічні комплекси виробництва будівельних матеріалів".

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

## Анотація

Метою викладання дисципліни "Технологія виробництва будівельних матеріалів та виробів" є формування знань в області технології, властивостей та особливостей різних видів будівельних матеріалів і виробів, що дозволяють випускникові успішно працювати в обраній сфері діяльності, володіти професійними компетенціями, які сприяють його соціальній мобільності і стійкості на ринку праці.

**Ключові слова:** будівельний матеріал, виріб, властивість, сировина, технологія, виробництво.

## Abstract

The purpose of teaching the discipline "Production technology of building materials and products" is to form knowledge in the field of technology, properties and features of different types building materials and products, allowing the graduate to successfully work in the chosen field of business, have professional competencies that contribute to his social mobility and stability in the labor market.

**Key words:** building material, product, property, raw materials, technology, production.



## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни		
		Денна форма	Заочна форма	
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 4	<b>Галузь знань</b> 13 "Механічна інженерія" <b>Спеціальність</b> 133 "Галузеве машинобудування" <b>Спеціалізація</b> "Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів"	За вибором		
Модулів – 1	<b>Рівень вищої освіти:</b> 1-й бакалаврський			
Змістових модулів - 4				
Загальна кількість годин – 120		<b>Рік підготовки</b>	3-й	4-й
		<b>Семестр</b>	5-й	6-й
		<b>Лекції</b>	16 год.	4 год.
		<b>Лабораторні</b>	28 год.	6 год.
		<b>Самостійна робота</b>	76 год.	110 год.
		<b>Вид контролю:</b>	екзамен	
		Тижневих годин: - аудиторних – 4 - СРС – 6		

*Примітка.* Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 37% до 63%; для заочної форми – 8% до 92%.



## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання дисципліни "Технологія виробництва будівельних матеріалів та виробів" є формування знань в області в області технології, властивостей та особливостей різних видів будівельних матеріалів і виробів, що дозволяють випускникові успішно працювати в обраній сфері діяльності, володіти професійними компетенціями, які сприяють його соціальній мобільності і стійкості на ринку праці.

Завданням дисципліни є навчити студентів навичок самостійно ставити та вирішувати на інженерному рівні задачі, пов'язані із виробництвом будівельних матеріалів та виробів а також проводити обґрунтований вибір необхідного механічного обладнання.

В результаті вивчення даного курсу студент повинен :

### **знати:**

- ✓ визначення, властивості, особливості будівельних матеріалів;
- ✓ технологію, суть процесів та явищ на кожній стадії виготовлення будівельних матеріалів і виробів;
- ✓ типи будівельних машин і обладнання, що впливають на властивості будівельних матеріалів і виробів;
- ✓ технологічні схеми виробництва традиційних будівельних матеріалів.

### **вміти:**

- ✓ керуватись нормативними положеннями, враховуючи специфіку підприємств будівельної індустрії і функціональне призначення будівельних машин та обладнання, що використовуються в них,
- ✓ використовувати принципи отримання будівельних матеріалів оптимальної будови з необхідними технічними характеристиками на основі знань про їх склад та внутрішню будову;
- ✓ правильно використовувати технологічні процеси, механізми та фактори виробництва будівельних матеріалів і виробів.



### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Модуль 1**

**Змістовий модуль 1. Класифікація, призначення та загальні технічні властивості будівельних матеріалів і виробів.**

**Тема 1. Предмет і завдання навчального курсу.** Класифікація, призначення та загальні технічні властивості будівельних матеріалів і виробів.

**Тема 2. Рівні структури матеріалів.** Структуроутворення і технологічні процеси.

**Тема 3. Структурно-фізичні, фізико-хімічні властивості будівельних матеріалів.** Гідрофізичні властивості та теплофізичні властивості.

**Тема 4. Фізико-механічні випробування. Експлуатаційні властивості будівельних матеріалів.** Міцнісні властивості. Деформативні властивості. Реологічні властивості. Хімічні властивості. Експлуатаційні властивості. Технологічні властивості. Спеціальні властивості.

**Змістовий модуль 2. Основи технологій виробництва природних кам'яних матеріалів, неорганічних в'язучих матеріалів, бетону та будівельних розчинів, бетонних та залізобетонних виробів і конструкцій.**

**Тема 1. Основи технологій виробництва природних кам'яних матеріалів.** Характеристика та класифікація гірських порід. Технологія переробки нерудних матеріалів. Основне механічне обладнання.

**Тема 2. Основи технології мінеральних в'язучих речовин.** Мінеральні в'язучі речовини, їх класифікація; сировинні матеріали. Основні технологічні процеси виробництва мінеральних в'язучих та їх характеристики. Виробництво повітряних в'язучих речовин: гіпсових в'язучих та повітряного вапна. Виробництво гідралічних в'язучих речовин: портландцементу та його різновидів; вапняновміщуючих гідралічних в'язучих речовин. Основні поняття про твердіння гіпсу, вапна та ПЦ. Охорона праці.

**Тема 3. Технологія бетону та будівельних розчинів, бетонних виробів і конструкцій.** Загальні поняття про бетони, будівельні розчини; їх види та класифікація. Матеріали для приготування бетонів і розчинів. Бетонні та розчинні суміші, бетони та їх властивості. Твердіння бетонів. Основні технологічні



операції та їх характеристика при виробництві розчинів, бетонних сумішей та бетонних виробів і конструкцій. Охорона праці.

#### **Тема 4. Технологія залізобетонних виробів і конструкцій.**

Матеріали для залізобетону (бетон, арматура), їх характеристика. Основні види виробів. Армування бетону та виготовлення арматурних виробів. Основні технологічні операції та їх характеристика при виробництві залізобетонних виробів і конструкцій. Охорона праці.

### **Змістовий модуль 3. Технологія виробництва штучних безвипалювальних матеріалів та матеріалів на безцементних в'язучих. Кераміка, будівельні вироби з мінеральних розплавів.**

**Тема 1. Основи технології азбестоцементних виробів та силікатних виробів.** Азбестоцементні вироби. Силікатні вироби автоклавного твердіння. Вироби на основі гіпсових в'язучих. Шлакові в'язучі та бетони на їх основі.

**Тема 2. Основи технології керамічних матеріалів і виробів.** Класифікація, сировинні матеріали, основні технологічні операції та їх характеристика при виробництві керамічних матеріалів та виробів; характеристики основних керамічних виробів.

**Тема 3. Основи технології виготовлення будівельних виробів із мінеральних розплавів.** Вироби з скляних розплавів: властивості; види. Сировинні матеріали, характеристика основних технологічних операцій виробництва скла, ситалів, кам'яного литва.

### **Змістовий модуль 4. Технології виробництва конструкційних, тепло-, звуко-, гідроізоляційних та полімерних матеріалів і виробів, матеріалів і виробів на основі органічних в'язучих та деревини.**

**Тема 1. Тепло-, звуко-, гідроізоляційні та полімерні матеріали.** Види матеріалів та виробів. Сировина. Технологічні процеси їх виготовлення.

**Тема 2. Основи технології отримання будівельних матеріалів і виробів на основі органічних в'язучих речовин.** Органічні в'язучі, їх класифікація, властивості, технологія



отримання, сировина. Характеристика основних технологічних операцій виробництва та властивостей матеріалів і виробів.

**Тема 3. Основи технології виробництва матеріалів та виробів з деревини.** Загальні відомості. Основні властивості. Характеристика основних технологічних операцій виробництва та властивостей матеріалів і виробів з деревини.

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 2

Назва тем змстових модулів	Кількість годин					
	Денна форма			Заочна форма		
	Лекції	Лабораторні заняття	СРС	Лекції	Лабораторні заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Класифікація, призначення та загальні технічні властивості будівельних матеріалів і виробів</b>						
Тема 1: Предмет і завдання навчального курсу	0,5	-	1	0,5	-	4
Тема 2: Рівні структури матеріалів	0,5	-	3	-	-	6
Тема 3: Структурно-фізичні, фізико-хімічні властивості будівельних матеріалів.	2	6	8	0,5	2	8
Тема 4: Фізико-механічні випробування. Експлуатаційні властивості будівельних матеріалів	1	2	8	-		8
<b>Разом:</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>26</b>
<b>Змістовий модуль 2. Основи технологій виробництва природних кам'яних матеріалів, неорганічних в'язучих матеріалів, бетону та будівельних розчинів, бетонних та залізобетонних виробів і конструкцій</b>						
Тема 1: Основи технологій виробництва природних кам'яних матеріалів	1	2	6	0,5	-	8
Тема 2: Основи технологій мінеральних в'язучих речовин	2	4	6	1	-	10





1	2	3	4	5	6	7
Тема 3: Технологія бетону та будівельних розчинів, бетонних виробів і конструкцій.	2	6	6	1	3	10
Тема 4: Технологія залізобетонних виробів і конструкцій.	1	-	2	0,5	-	8
<b>Разом:</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>36</b>
<b>Змістовий модуль 3.</b> Технологія виробництва штучних безвипалювальних матеріалів та матеріалів на безцементних в'язучих. Кераміка, будівельні вироби з мінеральних розплавів.						
Тема 1: Основи технології азбестоцементних виробів та силікатних виробів.	1	-	8	-	-	8
Тема 2: Основи технології керамічних матеріалів і виробів.	1	4	6	-	1	10
Тема 3: Основи технології виготовлення будівельних виробів із мінеральних розплавів.	1	-	6	-	-	10
<b>Разом:</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>28</b>
<b>Змістовий модуль 4.</b> Технології виробництва конструкційних, тепло-, звуко-, гідроізоляційних та полімерних матеріалів і виробів, матеріалів і виробів на основі органічних в'язучих та деревини.						
Тема 1: Тепло-, звуко-, гідроізоляційні та полімерні матеріали	1	-	5	-	-	8
Тема 2: Основи технологій отримання будівельних матеріалів і виробів на основі органічних в'язучих речовин	1	4	5	-	-	6
Тема 3: Основи технології виробництва матеріалів та виробів з деревини	1	-	6	-	-	6
<b>Разом:</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>
<b>Всього на дисципліну:</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	<b>76</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>110</b>



## 5. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Семінарські заняття не передбачені навчальним планом.

## 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Практичні заняття не передбачені навчальним планом.

## 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Таблиця 3

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Лабораторна робота №1. Структурно-фізичні властивості будівельних матеріалів	4	1
2	Лабораторна робота №2. Гідрофізичні властивості будівельних матеріалів.	4	1
3	Лабораторна робота № 3. Визначення властивостей повітряних та гідравлічних в'язучих	4	-
4	Лабораторна робота №4. Визначення якості заповнювачів для бетону та марки бетону	4	1
5	Лабораторна робота №5. Визначення властивостей бетонної суміші, бетону та розчинів.	4	1
6	Лабораторна робота №6. Проектування складу важкого бетону	4	1
7	Лабораторна робота №7. Визначення якості керамічної цегли та її марки	2	1
8	Лабораторна робота №8. Властивості нафтових бітумів	2	-
Всього годин		28	6

## 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

22 годин – підготовка до аудиторних занять;

24 годин – підготовка до контрольних заходів;

30 годин – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання:



5 годин – підготовка до аудиторних занять;

24 годин – підготовка до контрольних заходів;

81 годин – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

### 8.1. Завдання для самостійної роботи студентів денної форми навчання

Таблиця 4

№ з/п	Назва теми	Кількість, год.
1	Магматичні породи. Осадкові породи. Метаморфічні породи.	10
2	Застосування відходів хімічної промисловості й відходів переробки деревини	8
3	Поняття про ситали та шлакоситали. Їх властивості та використання.	8
4	Використання сталі та чавуну. Кольорові метали та сплави	4
<b>Всього</b>		<b>30</b>

### 8.2. Завдання для самостійної роботи студентів заочної форми навчання

Таблиця 5

№ з/п	Назва теми	Кількість, год.
1	2	3
1	Структура будівельних матеріалів	10
2	Фізико-механічні властивості будівельних матеріалів	5
3	Фізико-хімічні, хімічні властивості будівельних матеріалів	5
4	Технологічні, спеціальні та експлуатаційні властивості будівельних матеріалів	5
5	Магматичні породи. Осадкові породи. Метаморфічні породи.	5
6	Добування та обробка кам'яних матеріалів.	5



1	2	3
7	Керамічні матеріали і вироби	5
8	Органічні теплоізоляційні матеріали і вироби.	5
9	Застосування відходів хімічної промисловості й відходів переробки деревини	5
10	Високовипалювальні гіпсові в'язучі	5
11	Магнезійні в'язучі речовини, рідке скло та їх застосування.	5
12	Твердіння портландцементу і формування структури цементного каменю.	5
13	Гіпсоцементнопуцоланові в'язучі.	5
14	Приготування, транспортування і укладання бетонної суміші.	5
15	Структура та властивості бетону. Закон водоцементного відношення.	4
16	Підбір складу будівельного розчину.	4
17	Виготовлення азбестоцементних матеріалів і виробів.	4
18	Сировина та одержання скла. Його хімічний склад, структура, властивості.	4
<b>Всього</b>		<b>81</b>

### 8.3. Оформлення звіту про самостійну роботу

Результатом самостійної роботи над навчальним матеріалом студентів заочної форми навчання є виконання ними звіту про самостійну роботу. Звіт про самостійну роботу виконується на папері стандартного формату чи в учнівському зошиті.

Захист і звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом і викладачем шляхом співбесіди.

## 9. ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне навчально-дослідне завдання не передбачене навчальним планом.



## **10. МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

При викладанні навчальної дисципліни використовується інформаційно-ілюстративний матеріал у вигляді:

- лекцій у формі діалогу, з елементами проблемності;
- візуалізація лекцій (фолії, Power Point презентації);

Лабораторні заняття включають випробування матеріалів за стандартизованими методиками на спеціальному обладнанні, а також розв'язання проблемних виробничих ситуацій.

Методи активного навчання передбачають розв'язування розв'язання проблемних виробничих ситуацій в галузі технології будівельних матеріалів та виробів а також проходження тестування.

## **11. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

1. Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни передбачає оцінку систематичності (в тому числі відвідування занять) та проводиться в усній формі як перевірка готовності до лабораторних робіт, якості їх виконання та захисту.

2. Передбачено 2 проміжних модульних контролю у тестовій формі (30 тестів, одна правильна відповідь з п'яти запропонованих).

3. Контроль самостійної роботи проводиться:

з лекційного матеріалу - шляхом перевірки конспектів; з лабораторних занять - шляхом їх захисту

4. Підсумковий контроль знань відбувається у формі екзамену (підсумкового тесту).

5. Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

## **12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ**

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контрольів з навчальної дисципліни, є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом



навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;

- вміння аналізувати явища, що вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку;
- характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

Оцінювання результатів усіх форм контролю передбачено за 100-бальною шкалою.

Розподіл балів за модулями, змістовими модулями, темами та формами навчальної діяльності для студентів денної форми навчання наведено в табл. 6.

Таблиця 6

Поточне тестування та самостійна робота														Екзаме н	Су- ма
М о д у л ь 1															
З.м.1				З.м.2				З.м.3			З.м.4				
Т1	Т2	Т3	Т4	Т1	Т2	Т3	Т4	Т1	Т2	Т3	Т1	Т2	Т3		
4	5	4	3	5	5	5	4	5	4	4	5	4	3	40	100

Примітка: З.м. – змістові модулі; T1, T2...T10 – теми змістових модулів.

Оцінювання студентів заочної форми навчання відбувається на підставі виконаної і захищеного звіту про самостійну роботу, виконання завдань на аудиторних заняттях та екзамену (табл. 7).

Таблиця 7

Шкала оцінювання студентів заочної форми навчання

Звіт про самостійну роботу	Захист	Ауд. робота	Екзамен	Всього
до 30	до 10	до 20	до 40	100



В заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами – 100-бальною та національною (табл. 8). Позитивні оцінки виставляються тільки тим студентам, які виконали всі види навчальної роботи, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни, і набрали за результатами поточного контролю не менше 60 балів.

Таблиця 8

## Шкали оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
82 – 89	добре
74 – 81	
64 – 73	
60 – 63	задовільно
35 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання
0 – 34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни " Технологія виробництва будівельних матеріалів та виробів ". - Рівне: НУВГП, №03-09-42.

**14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА****Базова**

1. Дворкін Л.Й., Лаповська С.Д. Будівельне матеріалознавство. - Рівне: НУВГП, 2016. - 448 с. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4741/>
2. Дворкін Л.И., Гарніцький Ю.В., Шестаков В.Л., Дворкін О.Л., Ніхаєва Л.І. Будівельне матеріалознавство. - Рівне: УДУВГП, 2002. -366 с



3. Будівельне матеріалознавство: підручник./ [П.В. Кривенко, К.К. Пушкарева, В.Б. Барановский и др.] - К.: "Лири-К". 2012.-624 с.
4. Дворкін Л.Й., Бордюженко О.М. Будівельне матеріалознавство. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення-Рівне: НУВГП, 2006. - 178 с. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1820/>
5. Дворкін Л.Й. Будівельне матеріалознавство (підручник). - Рівне: НУВГП, 2009.-308 с.
6. Дворкін Л.Й. Будівельне матеріалознавство. - Рівне: РДТУ, 1999.-478 с.

#### Допоміжна

1. Будівельне матеріалознавство: Цементи, бетони і розчини : навч. посіб. / Л. Й. Дворкін, О. Л. Дворкін, О. М. Бордюженко [та ін.] ; за ред. Л. Й. Дворкіна. – Рівне : НУВГП, 2007. – 226 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2284/>
2. Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы: учебник./ Г.И.Горчаков, Ю.М. Баженов. – М.: Стройиздат, 1986.– 688 с.
3. Dvorkin L.I., Dvorkin O.L.,Rubakov Y. Construction Materials Based on Industrial Waste Product.Nova Science Publishers, Inc.New York,2016 p242.
4. Dvorkin L.I.,O.Dvorkin end Sunny Nwoubani. Construction materials. Nova Science Publishers,Inc.New York,2010 p409.
5. Дворкін Л.Й.,Дворкін О.Л.Основи бетонознавства: навч.посіб. / Л.Й. Дворкін, Дворкін О.Л. - К.: Основа, 2007. – 613 с.
6. Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л. Бетони і будівельні розчини: підручник/ Л.Й. Дворкін, О.Л. Дворкін.– Київ: "Основа", 2008.– 613 с.
7. Дворкін Л.Й. Використання техногенних продуктів у будівництві: навч. посіб. / Л.Й. Дворкін, К.К. Пушкарьова, О.Л. Дворкін. – Рівне: НУВГП, 2009, – 339 с.





8. Дворкін Л.Й. Випробування бетонів і розчинів. Проектування їх складів: навч. посіб./ Л.Й. Дворкін, В.І. Гоц, О.Л. Дворкін. – Київ: "Основа", 2014, – 304 с.

9. Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л. Опоряджувальні будівельні матеріали: навч. посіб. / Л.Й. Дворкін, О.Л. Дворкін. – Рівне: НУВГП. 2011. – 291 с.

10. В'язучі речовини: /підручник./ Р.Ф. Рунова, Л.Й. Дворкін, О.Л. Дворкін, Ю.Л. Носовський. – К.: Основа, 2012. – 448 с.

11. Сучасні українські будівельні матеріали, вироби та конструкції: довідник. /За ред. К.К. Пушкарєвої). – К.: Асоціація "ВСВБМВ", 2012. – 664 с.

## 15. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Обласна наукова бібліотека ( м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75)/ [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>

Програму склав:

к.т.н., доцент кафедри ТБВіМ

О.М. Бордюженко

\_\_\_\_\_